

TREATING METHOD OF WATER CONTAINING MAGNETIC PARTICLES

Patent number: JP53007966
Publication date: 1978-01-24
Inventor: OOMORI TADAO; MATSUYAMA YOSHINORI
Applicant: MITSUBISHI STEEL MFG
Classification:
- international: C02C5/00
- european:
Application number: JP19760080422 19760708
Priority number(s): JP19760080422 19760708

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP53007966

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

公開特許公報

昭53—7966

51Int. Cl. ²	識別記号	62日本分類	庁内整理番号	43公開	昭和53年(1978)1月24日
C 02 C 5/00	1 0 2	91 C 91	7506—46		
	CDT	91 C 911	6462—26	発明の数	1
		72 C 345	7033—51	審査請求	有

(全 5 頁)

54磁性体粒子を含む水の処理方法

72発 明 者 松山義則

鎌ヶ谷市初富594

21特 願 昭51—80422

71出 願 人 三菱製鋼株式会社

22出 願 昭51(1976)7月8日

東京都千代田区大手町二丁目6

72発 明 者 大森忠夫

番2号

船橋市習志野台2—63—9

74代 理 人 弁理士 曾我道照

外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁性体粒子を含む水の処理方法

2. 特許請求の範囲

1. 強磁性体成形物(マトリックス)を充てんした容器を磁界中と非磁界中とに交互に位置させるようにすることができる容器が磁界中にある時に磁化されたマトリックスに磁性体粒子を含む原水を注入して磁性体粒子をマトリックスに磁着させ、容器が非磁界位置にある時にマトリックスに洗浄水を注入してそれに付着した磁性体を洗浄水に移行させるようにした形式のマトリックス充てん型磁気分離機によつて磁性体粒子が懸濁している原水を処理し、その洗浄水を循環反復使用することによつて洗浄水の磁性体粒子の濃度を高め、この洗浄水を表面に永久磁石を埋込んだ円盤がその一部を給液だめ内に浸漬されて回転されるようにした形式の回転円盤型磁気分離機の給液だめに供給し、洗浄水中の磁性体粒子

の一部を円盤に着磁させることにより除去し、残つた液を再び洗浄水として使用するようにすることを特徴とする磁性体粒子を含む水の処理方法。

2. マトリックス充てん型磁気分離機の洗浄水を急速沈殿そうを介して循環させると共に回転円盤型分離機と急速沈殿そうとの間において高濃度の洗浄水を循環させるようにした特許請求の範囲第1項記載の処理方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は磁性体を含む粒子が懸濁している水から粒子を磁気分離すると同時に、清澄化した処理水を得る方法に関するものである。

従来、このような磁性体を含む粒子が懸濁している水から粒子を磁気分離するための装置として、マトリックス充てん型磁気分離機及び回転円盤型磁気分離機が一般に知られているが、これらは、それぞれ、次のような構成を有している。

1. マトリックス充てん型磁気分離機

強磁性体成形物（マトリックス）を充てんした環状の容器を回転軸の回りに回転させ、その回転軌道の一部にソレノイド及び鉄心から成る電磁石を配置しておいてこれに通電することによつて磁界を形成させ、容器が磁界中に移動してきた時にこれによつてマトリックスを磁化させ、これに磁性体粒子を含む原水を注入して磁性体をマトリックスに着磁させることによつて磁性体粒子を除去した処理水を得ると共に容器が回転して磁界を去り非磁界位置にきた時に、マトリックスに洗浄水を注入してそれに附着した磁性体を洗浄水に移行させるようにしたもの。

2 回転円盤型磁気分離機

非磁性体の円盤に多数の棒状の永久磁石をその端面が円盤面に露出するように埋込み、円盤をその一部が給液だめ中に浸漬するように垂直に配置すると共にこれを連続回転させるようにし、給液だめ内に磁性体粒子を含む原水を注入して磁性体粒子を永久磁石面に着

磁させることによつて磁性体粒子を除去した処理水を得ると共に円盤の回転によつて浸漬部分が給液だめの液面の外部に露出した時に永久磁石面に着磁している磁性体粒子を外力によつてかき落とすようにしたもの。

そして、これらの2方式には、それぞれ、次のような特徴がある。

(1) マトリックス充てん型磁気分離機は、これを微粒磁性体を含む原水に使用した場合、粒子の捕集能率を高めるために高密度のマトリックスを使用すると、洗浄再生が充分行なわれなくなるので、処理能率が低下し、最適条件では、洗浄水の量が原水量より多くなり、分離機の役割を果たさない（1例として、表1参照）。一方、処理水は原水中の懸濁固形物（SS）濃度550PPM位までは容易に20PPM以下にすることが出来る（1例として、表2参照）。

2 回転円盤型磁気分離機では、SSが1μ以下の微粒子の場合、原水濃度が濃い（例えば、

(3)

濃度 SSが300PPM以上）場合に固型分捕集効率が良くなるが、SSが200PPM以下の濃度の原水では捕集効率が悪く、この機械の1段処理で処理水中のSS濃度を50PPMにするためには80PPMの場合に比べ設備規模が1.5～2倍となり、20PPMでは5～8倍となる（1例として、表3及び4参照）。

このように、マトリックス充てん方式の磁気分離機は、低濃度の原水の大量処理と処理水の清澄化とに適しているが、固型分捕集を目的として洗浄水を少なくした場合、固型分が微粒子の時には、例えば、湿式電気集じん機から排出されるスラリーでは、処理能力が極端に低下する。この分離機は、マトリックスの洗浄による再生と、原水からの粒子の附着との繰り返しによつて、運転されるものであり、水量を少なくすることは再生率を低下させることになり、処理能率の上では致命的である。微粒子を含む原水で95%の再生率を得るためには、原水の約1.5倍の洗浄水量を必要とするが、これでは只

(4)

原水を稀釈するだけで、分離と相反する結果となる。

これに対し、回転円盤方式の磁気分離機は、捕集する磁性体の水分は微粒子の原水処理の場合でも水分70～80%になる。しかし、マトリックス充てん方式に比べて磁性体の表面積が小さいために低濃度の原水では捕集されないで素通りするものが多く、また、微粒子を含む原液では、例えば、原水のSS濃度が166.5PPMの場合に、処理水のSS濃度を30PPM以下にするためには100PPMの場合の10～20倍の設備を必要とすると考えられる。一方、捕集するスラッジの絶対量は、ある範囲では給液量に比例して増加するので、回転円盤型分離機は高濃度洗浄水をやや多量に給液し、磁性体を含む粒子の一部を捕集し、残りの部分を再び洗浄水として循環させることによつて最適条件で運転することが出来る。

そこで、本発明は、このように、マトリックス充てん型磁気分離機は処理水の清澄化に使用

することができるが、磁性体の分離には使用することができず、一方、回転円盤型磁気分離機は磁性体の分離には使えるが処理水の清澄化にはなはだ効率が悪いという欠点を除き、これらの2方式を結合することによつて高能率で処理水の清澄化と磁性体の分離とを図ることのできる磁性体粒子を含む水の処理方法を得ることを、その目的とするものである。

以下、本発明方法をその実施の要領を示す添付図面の第1及び2図に基づいて説明する。

本発明は、第1図にそのブロック図を示すように、マトリックス充てん型磁気分離機10の回転する容器11の磁界12に位置するマトリックス13に磁性体粒子を含む原水Wを注入し、磁性体粒子を磁化されたマトリックス13に着磁させ、このようにして磁性体粒子を除去された原水Wは処理水W'としてマトリックス13から流下させ、容器11が非磁界14の位置に回転してきた時に、そのマトリックス13に洗浄水Sを注入し、その上に着磁された磁性体粒

(7)

を充てんした回転容器11が、その軸XXの回りに回転して、その回転軌道の一部に配置された電磁石15によつて形成される磁界12中にマトリックス13が送られてきた時に、磁性体粒子を含む原水Wをマトリックス13の上に流下させ、原水W中の磁性体を含有する粒子を磁場12によつて磁化されたマトリックス13に着磁させ、粒子を除去された処理水W'は、処理水調整そう20内に流入させる。この磁性粒子を着磁したマトリックス13は回転容器11が軸XXの回りにはば180°回転して磁界12の位置から離れて非磁界14の位置に移動した時に急速沈殿そう20の上澄みSをポンプ4によつて供給することによつて洗浄され、洗浄水S'は磁性体含有粒子を伴つてポンプ5によつて沈殿そう20にもどす。このように、洗浄水は沈殿そう20→マトリックス充てん型磁気分離機10→沈殿そう20のサイクルを繰り返して洗浄水循環系1を形成し、次第に濃度が高くなる。一方、この系1内において最もS.S.濃度の高い部分S''

(9)

子を洗浄し、この磁性体粒子を含む洗浄水S'は急速沈殿そう20に送り、その上澄みは再び洗浄水Sとしてマトリックス充てん型磁気分離機10の洗浄に使用する。一方、急速沈殿そう20内の沈殿液は回転円盤型磁気分離機30の給液だめ31に送り、磁性体粒子Mの一部を分離し、磁性体粒子Mを分離した液S''は再び急速沈殿そう20にもどす。このように、本発明においては、洗浄水を反覆使用し、磁性体を含む粒子を濃縮する洗浄水循環系1と、この系1から磁性体を含む粒子を低水分で取出す磁性体分離機循環系2とから成り、それぞれの系1、2がマトリックス充てん型磁気分離機10及び回転円盤型磁気分離機30から構成されていることを特徴としている。

更に、これを各機器の配置を示す第2図に基づいて詳細に説明する。

原水Wは原水調整そう1に貯留され、シャフトポンプ2によつてマトリックス充てん型磁気分離機10の強磁性体成形物(マトリックス)13

(8)

を急速沈殿そう20からポンプ6によつて回転円盤型磁気分離機30の給液だめ31に送り、その永久磁石を埋込まれた回転円盤32が給液だめ31の液面から露出した箇所において、その表面に着磁させている磁性体粒子をかき取り板33によつて機械的に磁性体スラッジMとして磁性粒子の一部分を分離除去された洗浄水S'''は給液だめ31から取出され、ポンプ7によつて再び急速沈殿そう20にもどされる。従つて、洗浄水S'は急速沈殿そう20→回転円盤型磁気分離機30→急速沈殿そう20のサイクルを繰り返して、磁性体スラッジMを捕集する。

なお、本発明の方法の1実施例を表5に示す。

以上のように、本発明によると、従来マトリックス充てん型分離機単独では粒子をスラッジ状で捕集することは困難であり、また、回転円盤型分離機単独では処理水の清澄化が非能率であり、また、これらの単なる結合によつてスラ

表2マトリックス充てん型磁気分離機
における原水濃度の効果

原 水：湿式電気集じん機排水から調整

洗浄水：工業用水 流量 2.16~2.44 M³/Hr

実験番号		1	2	3	4
項 目	水 量 M ³ /Hr	1.50	1.50	1.50	1.50
	SS 濃度 PPM	194	354	487	561
水	SS 量 gr/Hr	291	531	731	842
	SS 濃度 PPM	4.2	7.9	11.5	21.4
処理水	SS 量 gr/Hr	6.3	11.9	17.3	32.1
	SS 濃度 PPM	4.2	7.9	11.5	21.4

表3回転円盤型湿式磁気選別機
における原水濃度の効果

原 水：湿式電気集じん機排水から調整

実験番号		1	2	3	4	5	6	7
項 目	水 量 M ³ /Hr	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	SS 濃度 PPM	332	462	715	167	310	1142	2390
水	SS 量 gr/Hr	132	185	286	66.8	123.8	456.8	936
	SS 濃度 PPM	28.9	34.1	51.3	76.9	89.7	95.0	114.0
処理水	SS 量 gr/Hr	11.6	13.6	20.5	30.8	35.9	38.0	45.6
	SS 濃度 PPM	12.8	26.5	28.2	53.8	71.0	91.7	95.2

表1マトリックス充てん型磁気分離機
における洗浄水量の効果原 水：SS濃度 71.5 PPM; 水量 1.50 M³/Hr

湿式電気集じん機排水上澄み;

洗浄水：工業用水

実験番号		1	2	3	4	5
項 目	水 量 M ³ /Hr	0.49	1.02	1.44	2.10	2.54
	SS 濃度 PPM	171.6	101.1	70.1	50.5	41.9
水	SS 量 gr/Hr	84.1	103.1	101.0	106.1	106.4
	SS 濃度 PPM	16.3	4.1	3.5	2.3	2.1
処理水	SS 量 gr/Hr	24.5	6.2	5.2	3.4	3.2
	SS 濃度 PPM	16.3	4.1	3.5	2.3	2.1

(11)

表4回転円盤型磁気選別機に
おける原水濃度の効果

原 水：湿式電気集じん機排水から調整

実験番号		1	2	3	4	5	6
項 目	水 量 M ³ /Hr	0.1	0.2	0.3	0.4	1.0	1.5
	SS 濃度 PPM	166.5	166.5	166.5	166.5	166.5	166.5
水	SS 量 gr/Hr	16.7	33.3	50.0	66.6	166.5	249.8
	SS 濃度 PPM	34.5	54.1	70.6	79.7	91.0	111.9
処理水	SS 量 gr/Hr	3.5	10.8	21.2	31.9	91.0	167.9
	SS 濃度 PPM	13.2	22.5	28.8	34.7	75.5	81.9
SS 捕集率 %	SS 濃度 PPM	79.0	67.6	57.6	52.1	45.3	32.8
	SS 濃度 PPM	79.0	67.6	57.6	52.1	45.3	32.8

(13)

(12)

5
秒

項目	運転時間 MIN	30	60	90	120	150	180	210	240
		1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
原 水	水 量 M ³ /Hr	83.8	83.4	80.2	76.5	69.4	65.0	62.8	65.8
	SS 濃度 PPM	145.9	141.8	136.3	130.1	118.0	110.5	106.8	111.9
処理水	水 量 M ³ /Hr	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
	SS 濃度 PPM	5.8	6.4	5.0	5.5	7.2	5.2	7.6	6.6
洗浄水	水 量 M ³ /Hr	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.0
	SS 濃度 PPM	25.2	239.8	242.1	271.0	275.5	285.2	284.6	285.2
磁気分離機排水	水 量 M ³ /Hr	—	—	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	SS 濃度 PPM	—	—	326.4	351.2	336.6	347.8	341.4	364.5
分固型分離機排水	水 量 M ³ /Hr	—	—	163.2	175.6	168.3	173.9	170.7	182.3
	SS 濃度 PPM	—	—	125	135	135	131	125	139
水分 %	水分 %	—	—	72.8	75.1	73.6	72.4	73.2	74.4
	水分 %	—	—	72.8	75.1	73.6	72.4	73.2	74.4

(14)

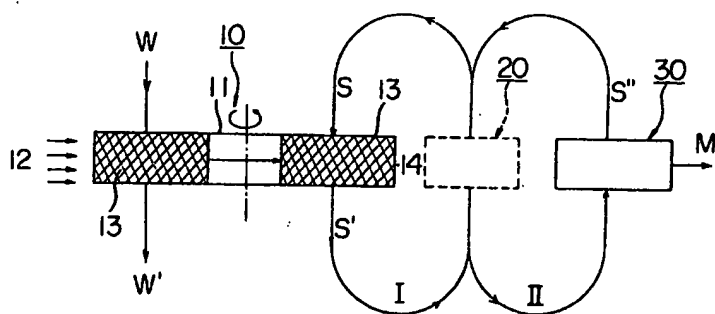
第1図は本発明による磁性体粒子を含む水の処理方法のブロック説明図、第2図はその設備の配置を示す説明図である。

1・・・原水調整そう；2，4～7・・・ポンプ；
3・・・処理水調整そう；10・・・マトリックス
充てん型磁気分離機；20・・・急速沈殿そう；
30・・・回転円盤型磁気分離機。

特許出願人 三菱製鋼株式会社
代理人 曾我道照



第1図



(15)

第2図

